

①

JP2002086678

Publication Title:

INK CONTAINER

Abstract:

Abstract of JP2002086678

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a light transmittance in the lateral face of a cylinder after the printing ink is scraped by the cylinder in an ink container storing the ink. **SOLUTION:** This ink container 10 is constituted of an almost cylindrically shaped cylinder 12 with a discharge aperture 11 for discharging the ink formed at the tip and a piston 13 which is fitted into the cylinder 12 and slides along the inner wall of the lateral face 12a of the cylinder 12. The light transmittance (y) [%T] of the lateral face 12a of the cylinder 12 after the ink is scraped by the piston 13 satisfies the equation: $y=ax$ (a: a factor of 21 or more and x: the minimum output voltage [V] of a light receiving sensor which detects the light transmitted through the lateral face of the cylinder 12) when the light with 900 nm wavelength is transmitted.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-86678

(P2002-86678A)

(43) 公開日 平成14年3月26日 (2002.3.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 4 1 F 31/02		B 4 1 F 33/02	Z 2 C 2 5 0
33/02		B 4 1 L 13/18	U 3 E 0 1 4
B 4 1 L 13/18		B 4 1 F 31/02	G
B 6 5 D 83/00			S
		B 6 5 D 83/00	C
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-277237 (P2000-277237)

(22) 出願日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(71) 出願人 000250502

理想科学工業株式会社

東京都港区新橋2丁目20番15号

(72) 発明者 松原 徹

東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学
工業株式会社内

(72) 発明者 若山 貴宏

東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学
工業株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

Fターム(参考) 2C250 DB24 EA12 EB16

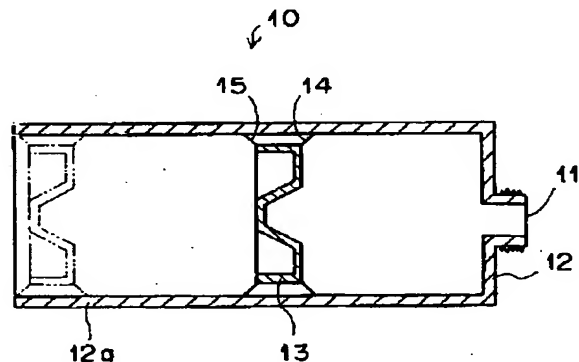
3E014 PA01 PB03 PC03 PD30 PF10

(54) 【発明の名称】 インク容器

(57) 【要約】

【課題】 印刷用インクを収容するインク容器において、シリンダによるインクの掻き取り後におけるシリンダ側面の光の透過率を確保する。

【解決手段】 インクを吐出する吐出口11が先端に設けられた略円筒状のシリンダ12と、シリンダ12に嵌挿され、シリンダ12の側面12aの内壁に沿って摺動可能なピストン13とからインク容器10を構成する。ピストン13によりインクが掻き取られた後の、シリンダの側面12aの光透過率 y [%T] を、波長 900 nm の光を透過させたときに、 $y = ax$ ($a: 2.1$ 以上の係数、 x : シリンダ側面を透過した光を検知する受光センサの最低出力電圧 [V]) を満足するものとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷に用いられるインクを吐出する吐出口が先端に設けられたシリンダと、該シリンダに嵌挿され、該シリンダの側面内壁に沿って摺動可能なピストンとによって囲まれた空間に前記インクを収容するインク容器において、

前記ピストンにより前記インクが掻き取られた後の、少なくとも前記シリンダの側面の光透過率 y [%T] が、波長900 nmの光を透過させたときに、 $y = ax$

(a : 2.1以上の係数、 x : 前記シリンダ側面を透過した光を受光する受光センサの最低出力電圧 [V]) であることを特徴とするインク容器。

【請求項2】 係数 a が3.6以上であることを特徴とする請求項1記載のインク容器。

【請求項3】 複数の前記ピストンが前記シリンダに嵌挿されてなることを特徴とする請求項1または2記載のインク容器。

【請求項4】 前記ピストンに、その径方向の外方に張り出した少なくとも1つ以上の環状の掻き取り部、およびその径方向の外方に張り出し、前記シリンダと接触して前記ピストンを前記シリンダ内において支持する支持部が形成されてなることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載のインク容器。

【請求項5】 前記支持部が少なくとも1以上の突起状部材からなることを特徴とする請求項4記載のインク容器。

【請求項6】 前記支持部が前記シリンダと接触する部分に複数の切欠が形成された環状部材からなることを特徴とする請求項4記載のインク容器。

【請求項7】 受けた光に応じて電気信号を出力する受光センサと、前記シリンダ側面を透過させて前記受光センサに光を照射する光照射手段と、前記受光センサから出力された電気信号に基づいて、前記インクの残量を検知するインク残量検知手段とを備えた印刷装置に用いられることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項記載のインク容器。

【請求項8】 前記受光センサが前記シリンダの後端近傍に配置されてなり、前記光照射手段が前記ピストンの移動方向に沿って複数設置されて、該方向における位置が異なるもの毎に点灯状態を順次変化させて駆動するように構成され、前記インク残量検知手段が、前記複数の光照射手段の点灯状態の変化に伴う前記受光センサの出力変化に基づいて前記インク残量を検知するように構成されてなるものであることを特徴とする請求項7記載のインク容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はインク容器に関し、さらに詳しくは、インク容器内の印刷用インクの残量を検知するのに適したインク容器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 印刷用のインクを内部に収容しているインク容器を交換可能に装着して印刷を行う孔版印刷装置のような印刷装置を使用する場合は、インク容器内のインクをほぼ完全に使用し終えると、その空のインク容器を取り出して処分し、新たにインクが満たされているインク容器を装着して印刷を再開する。あるいは、インクを使い終えて一度空になったインク容器に再びインクを充填し、それを印刷装置に再度装着して用いる場合もある。

【0003】 上記インク容器は印刷に用いられるインクを吐出する吐出口が先端に設けられたシリンダと、このシリンダの側面内壁に沿って摺動可能なピストンとによって囲まれた空間にインクを収容するように構成されている。ここで、ピストンの周囲には、弾性力を有するインク掻き取り部が設けられている。そしてピストンは、インクが吐出口から吸引されるにつれて、大気圧に押されてインク掻き取り部によりシリンダ内壁のインクを掻き取りつつ吐出口側に摺動する。これにより、インクがシリンダ内壁に付着することを防止して、インクを無駄なく使用することができる。

【0004】 このようなインク容器を用いる場合、インク残量の確認を行わなければ、予期せぬときに不意にインク切れを来してしまい、それに対するインク容器の交換あるいはインクの補充などの準備や用意などの対応がつかなくなると、その間は印刷装置の動作を停止せざるを得なくなる。したがって、孔版印刷のような印刷装置にあっては本来、印刷動作の時間的能率が高いことが最も有効な長所の1つであるが、そのような長所が上記のようなインク切れによって阻害されてしまうことになる。そこで、インク切れを来す直前あるいはインク残量が少くなる前に、それを確認することが要求される。

【0005】 そのために、まず考えられる最も簡単な対策としては、ユーザが目視によってインク残量を確認するというものであるが、インク容器は一般に印刷装置内の奥深い位置に装着されているので、ユーザがインク残量を確認するためには、印刷装置の動作を一旦停止させた上でその印刷装置からインク容器を目に見える位置にまで取り出し、さらにそのインク容器の蓋体を開けるなどして内部のインクの液面の位置を目視にて確認することが必要となる。

【0006】 あるいは、インク容器が半透明な材料などで形成されている場合には、その半透明な側壁面を透かして内部のインクの残量を目視にて確認することが必要となる。このような一連の動作をインク残量を見るためだけにわざわざ行うことは、ユーザにとって極めて煩雑である。そこで、インク容器を印刷装置内に装着したままで、その内部のインク残量が少なくなったことを確認するための手法が、従来から提案され、あるいは利用されている。

【0007】例えば、半透明のインク容器を使用し、その側面の一方から光を照射して、その内部にインクが残っていないかそれとは反対側の側面に配置された受光センサに光が到達し、それに基づいてインク残量が少なくなったことを検知するといった手法なども提案されている。この手法では、例えば容器内にインクが満杯か、それとも所定の残量以上残っているか、あるいは所定の残量未満の状態かというように、インク残量を段階的に検知できる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記インク容器においては、シリンダの素材、シリンダ側面への印刷、シリンダへの着色などにより、シリンダの光透過率が悪化する場合がある。また、インクの掻き取り不良などにより、シリンダの内壁にインクが付着している部分（掻き取り不良部とする）が存在することによっても、シリンダの光透過率が悪化する。このように、シリンダの光透過率が悪化すると、印刷装置においてインク残量を正確に検知できなくなるという問題がある。

【0009】本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、光の透過率を確保できるインク容器を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によるインク容器は、印刷に用いられるインクを吐出する吐出口が先端に設けられたシリンダと、該シリンダに嵌挿され、該シリンダの側面内壁に沿って摺動可能なピストンとによって囲まれた空間に前記インクを収容するインク容器において、前記ピストンにより前記インクが掻き取られた後の、少なくとも前記シリンダの側面の光透過率 y [%T] が、波長900nmの光を透過させたときに、 $y = ax$ (a : 2以上の係数、 x : 前記シリンダ側面を透過した光を受光する受光センサの最低出力電圧 [V]) であることを特徴とするものである。

【0011】ここで、係数 a は、受光センサの出力電圧とシリンダの光透過率との関係から実験的に求められるものである。具体的には、例えばシリンダの内壁の汚れの程度を種々変化させるとともに、種々の光透過率を有するシリンダに光を透過させて透過光を受光センサにて受光してその出力電圧を検知し、出力電圧とシリンダの光透過率との関係をプロットし、そのプロットの傾きを係数 a とすることができる。

【0012】なお、この場合の受光センサの最低出力電圧は、受光センサの性能により異なるものであるが、受光センサから出力される電圧を検知する検知手段（例えば後述する印刷装置において使用されるインク残量検知手段）が検知可能な電圧の最低値のことをいう。

【0013】なお、本発明によるインク容器においては、係数 a が36以上であることが好ましい。

【0014】また、本発明によるインク容器において

は、複数の前記ピストンが前記シリンダに嵌挿されてなることが好ましい。

【0015】さらに、前記ピストンに、その径方向の外方に張り出した少なくとも1つ以上の環状の掻き取り部、およびその径方向の外方に張り出し、前記シリンダと接触して前記ピストンを前記シリンダ内において支持する支持部が形成されてなることが好ましい。

【0016】この場合、前記支持部材は、少なくとも1以上の突起状部材からなるものであってもよく、前記シリンダと接触する部分に複数の切欠が形成された環状部材からなるものであってもよい。

【0017】なお、切欠としては、線状に切り欠いた形状をも含むものである。

【0018】さらに、本発明によるインク容器は、受けた光に応じて電気信号を出力する受光センサと、前記シリンダ側面を透過させて前記受光センサに光を照射する光照射手段と、前記受光センサから出力された電気信号に基づいて、前記インクの残量を検知するインク残量検知手段とを備えた印刷装置に用いることができる。

【0019】また、この場合、印刷装置を、前記受光センサが前記シリンダの後端近傍に配置されてなり、前記光照射手段が前記ピストンの移動方向に沿って複数設置されて、該方向における位置が異なるもの毎に点灯状態を順次変化させて駆動するように構成され、前記インク残量検知手段が、前記複数の光照射手段の点灯状態の変化に伴う前記受光センサの出力変化に基づいて前記インク残量を検知するように構成されてなるものとしてもよい。

【0020】なお、印刷装置の受光センサから出力される電気信号は、出力電圧と等価なものである。

【0021】

【発明の効果】本発明のインク容器によれば、ピストンによりインクが掻き取られた後の、少なくともシリンダ側面の光透過率を、波長900nmの光を透過させたときに、 $y = ax$ となるようにしたため、シリンダ側面において受光センサから出力される電圧を検知する検知手段において検知可能な光の透過率を確保することができる。

【0022】また、本発明によるインク容器を受光センサ、光照射手段およびインク残量検知手段を備えた印刷装置に適用した場合、光照射手段から出力された光は受光センサにより確実に受光されることとなるため、インク残量を正確に検知することができる。

【0023】さらに、複数のピストンをシリンダに嵌挿することにより、シリンダ内壁におけるインクの掻き取り回数を高めることができ、これにより、インクの掻き取り不良部の発生を確実に防止して、シリンダ側面の光透過率を向上させることができる。

【0024】また、ピストンに、環状の掻き取り部を形成することにより、シリンダ内壁のインクの掻き取り性

能を向上させることができ、これにより、インクの掻き取り不良部の発生を確実に防止することができる。また、支持部を形成することにより、シリンダ内においてピストンを安定して移動させることができる。

【0025】一方、支持部を形成した場合、支持部と掻き取り部との間に偶発的にインクが入り込むと、支持部によりインクが引きずられてシリンダ内壁が広範囲に亘ってスジ状または帯状に汚れてしまうおそれがある。したがって、支持部を少なくとも1以上の突起状部材、あるいは支持部をシリンダと接触する部分に複数の切欠が形成された環状部材からなるものとするにことにより、支持部と掻き取り部との間にインクが入り込んで、そのインクはシリンダ内壁には残るものの、支持部により引きずられることはなくなる。したがって、シリンダ内壁の大幅な汚れを防止して、シリンダ側面の光透過率を向上させることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態によるインク容器の構成を示す断面図である。図1に示すように、本実施形態によるインク容器10は、インクを吐出する吐出口11が先端に設けられた略円筒状のシリンダ12と、シリンダ12に嵌挿され、シリンダ12の側面12aの内壁に沿って摺動可能なピストン13とからなるものであり、シリンダ12とピストン13とによって囲まれた空間にインクを収容する。なお、ピストン13にはその径方向の外方に張り出した環状の掻き取り部14、15を備えている。これにより、ピストン13は、環状の掻き取り部14、15においてシリンダ12の内壁面に接触して、インクを密閉するようになっている。なお、掻き取り部15はピストン13をシリンダ12内に支持する支持部としての機能を有する。

【0027】このようなインク容器10においては、インクが吐出口11から吸引されるにつれて、ピストン13が大気圧に押されて掻き取り部14、15によりシリンダ12内壁のインクを掻き取りつつ、図1の仮想線に示す初期位置から吐出口11側に摺動する。

【0028】シリンダ12およびピストン13は、いかなる材質で作成してもよいが、内容物の種類に応じて、寸法変化を防止するために耐溶剤性（耐腐蝕性）を考慮したり、内容物保存性を確保するためにバリア性や強度を考慮したり、ピストン13やシリンダ12の滑り性や掻き取り部14、15の柔軟性を考慮して選定する必要がある。一般には、プラスチック材料を用いて射出成形法等の成形方法によって高い精度で容易に製造することができる。このようなプラスチック材料としては、ポリプロピレン(PP)、高密度ポリエチレン(HDPE)、塩化ビニル(PVC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリカーボネート(PC)、ポリオキシメチレン(POM)、ポリサルホン(PSF)、ポリエーテルサルホン(PES)、ポリアクリレ

ート(PAR)、ポリアミド(PA)等が挙げられる。これらのうち、とくに、ポリプロピレン(PP)および高密度ポリエチレン(HDPE)は耐溶剤性に優れた汎用プラスチックであり安価なため好ましい。とくに、掻き取り部14、15は柔軟性の高い材質で作成することが好ましいため、ポリプロピレン(PP)、高密度ポリエチレン(HDPE)等にて作成することが好ましい。この場合、掻き取り部14、15の外径は、シリンダ12の内径よりも僅かに大きくし、ピストン13をシリンダ12に嵌挿させたときに、掻き取り部14、15がその弾性でピストン13の内壁を押圧するようにすることが好ましい。なお、シリンダ12およびピストン13はプラスチック材料に限定されるものではなく、光を透過可能な紙材料により構成してもよい。

【0029】インク容器10は、インク残量検知の目的のために、ピストン13によりインクが掻き取られた後のシリンダ12の側面の光透過率 y が、波長900nmの光を透過させたときに、 $y = ax$ (a : 21以上の係数、 x : シリンダ側面を透過した光を検知する受光センサの出力電圧)となるように形成される。このようにインク容器10を形成するには、上述したようにピストン13やシリンダ12の滑り性や掻き取り部14、15の柔軟性を考慮した材料によりシリンダ12を形成すればよい。また、掻き取り部14、15を含めたピストン13の外径とシリンダ12の内径とを、インクの掻き取り不良が生じないように形成することが好ましい。例えば、シリンダ12をポリプロピレン、ピストン13を高密度ポリエチレンからなるものとし、シリンダ12の内径を 76.3 ± 0.05 mm (平均76.3mm)、掻き取り部14、15を含めたピストン13の外径(シリンダ12に挿入前の状態)を76.9mm以上に形成することにより、インクの掻き取り不良を防止して、シリンダ12の光透過率 $y = ax$ を確保することができる。

【0030】なお、係数 a は、受光センサの出力電圧とシリンダ12の光透過率との関係から実験的に求められるものである。具体的には、例えばシリンダ12の内壁の汚れの程度を種々変化させるとともに、種々の光透過率を有するシリンダに光を透過させて透過光を受光センサにて受光してその出力電圧を検知し、出力電圧とシリンダの光透過率との関係をプロットし、そのプロットの傾きを係数 a とすることができる。係数 a を規定する手法については後述する。

【0031】なお、この場合の受光センサの出力電圧は、受光センサの性能により異なるものであるが、受光センサから出力される電圧を検知する検知手段(例えば後述する図2の印刷装置において使用される制御基板21のインク残量を検知する回路)が検知可能な電圧の最低値のことをいう。この検知手段は、受光センサから出力される電圧がある一定値以上に達したときにインク残量を検知できるが、その一定値は検知手段の性能に

より異なる。

【0032】図2は、本発明の実施形態によるインク容器10を用いた印刷装置の概略構成を示す図である。この印刷装置は一例として孔版印刷装置であって、図示のように、印刷用紙やOHP用透明シート等の印刷用媒体（図示省略）に対して孔版印刷を行うための版胴や印刷用紙搬送機構等を備えた印刷機構部30と、本実施形態によるインク容器10と、インク残量検知に関わる制御基板21と、全体制御用の本体制御基板22とを備えている。

【0033】上記印刷機構部30については、従来公知の一般的なものをを用いることができるので、その構成や動作についての詳細な説明および図示は省略する。

【0034】一方、インク容器10にはインク16が充填されている。

【0035】シリンダの移動方向に沿った3つの位置P1、P2およびP3には、それぞれシリンダ側面12aに近接して対面する状態にして、光照射手段としてのLED（発光ダイオード）が配設されている。

【0036】位置P1はインク残量が10%となる位置であり、ここには一例として3個のLED1-1、LED1-2およびLED1-3が配設されている。位置P2はインク残量が30%となる位置であり、ここには一例として1個のLED2が配設されている。また位置P3はインク残量が50%となる位置であり、ここには一例として2個のLED3-1およびLED3-2が配設されている。

【0037】上記3個のLED1-1、LED1-2およびLED1-3は、シリンダ12の周方向に亘って略等角度間隔で、つまり略120°間隔で配設されている。なお、以下では、これら3個のLED1-1、LED1-2およびLED1-3をまとめてLED1と称することがある。また上記2個のLED3-1およびLED3-2も、シリンダ12の周方向に亘って略等角度間隔で、つまり略180°間隔で配設されている。なお以下では、これら2個のLED3-1およびLED3-2をまとめてLED3と称することがある。

【0038】また、シリンダ12の後端部には受光基板23に固定された受光センサ20が配設されている。受光センサ20としては、例えばフォトランジスタやフォトダイオードのように光を受けると電気信号を出力する光電変換素子を用いることが望ましく、本実施形態ではフォトランジスタが用いられている。

【0039】上記LED1、2あるいは3から発せられた光は、その設置位置に対応するシリンダ部分にインク16が存在しなければ、受光センサ20によって受光される。そのとき、それらの光はシリンダ側面12aを一度だけ透過して、受光センサ20に到達する。LED1、2あるいは3の設置位置に対応する部分にインク16が存在する場合、それらから発せられた光はインク1

6によって遮られるので、受光センサ20の受光量は皆無かあるいは極めて微少となる。

【0040】なお、本実施形態のインク容器10は、上記のようにシリンダ12の側面の光透過率が $y = ax$ となるように形成されているが、シリンダ12の側面12aにおいては、インク16の残渣がピストン13によって掻き取られずにスジ状または帯状等に残ることがある。そのようなことが生じて、位置P1および位置P3では複数のLEDが配設されているので、あるLEDから発せられた光がインク16の残渣で遮断されたとしても、他のLEDから発せられた光が受光センサ20に受光され得る。

【0041】上記各LEDの点灯および消灯は制御基板21により制御されるものである。なお、位置P1に配された3個のLED1-1、LED1-2およびLED1-3は互いに同時に点灯し、位置P3に配された2個のLED3-1およびLED3-2も互いに同時に点灯する。

【0042】このような印刷装置においては、インク容器10内のインク残量は以下のようにして検知される。まず、LED1すなわちLED1-1、LED1-2およびLED1-3の3個を全てON（点灯）させ、受光センサ20の出力信号を検知する。この検知は、位置P1に配されたLED1からの光についてのものであるから、インク残量が10%以下であるか否かを判別するためのものとなる。

【0043】次に、LED1をOFF（消灯）させた後、LED2をONさせ、受光センサ20の出力信号を検知する。この検知は、位置P2に配されたLED2からの光についてのものであるから、インク残量が30%以下であるか否かを判別するためのものとなる。

【0044】次に、LED2をOFFさせた後、LED3すなわち2個のLED3-1およびLED3-2を全てONさせ、受光センサ20の出力信号を検知する。この検知は、位置P3に配されたLED3からの光についてのものであるから、インク残量が50%以下であるか否かを判別するためのものとなる。その後、LED3をOFFさせる。

【0045】次に、上記3回の出力信号検知の結果に基づいて、論理判別によりインク残量を求める。すなわち、3回の受光センサ20の出力信号の検知において、3回とも出力信号が得られた場合、すなわち、LED1、2および3からの光が全て受光センサ20に受光された場合は、インク残量が10%以下であると判定される。

【0046】また3回の出力信号検知のうち、2回目および3回目のみ出力信号が検知された場合、すなわちLED2および3からの光が受光センサ20に受光された場合は、インク残量が10%を超えて30%以下であると判定される。

【0047】また3回の出力信号検知のうち、3回目のみ出力信号が検知された場合、すなわちLED3からの光のみが受光センサ20に受光された場合は、インク残量が30%を超えて50%以下であると判定される。

【0048】また3回の出力信号の検知において、一度も出力信号が検知されなかった場合、すなわち、LED1、2および3からの光が受光センサ20に受光されなかった場合は、インク残量が50%を超えていると判定される。

【0049】以上のようにして求められたインク残量は、図示しない記憶手段の所定の場所に一時的に格納される。

【0050】以上のようにしてインク残量を検知できれば、それに基づいて、例えば未だインク容器10を取り替えたり、スベアを用意したりする必要はないなどと判断することができる。あるいは、次回の印刷が多数部の印刷となることが予想される場合などには、現在はインク16が半分以上残っていたとしても、その次回の多量な印刷に備えて予備のインク容器10を数本用意しておくことが必要である、などというように、そのときのユーザの都合にも対応した適切な判断を下すことが可能となる。

【0051】ここで、係数 a は下記の手法により規定した。まず、5種類のシリンダのサンプルSPを用意し、このシリンダサンプルSPに波長900nmの光を照射し、その光透過率を日本分光(株)製分光光度計V-570型(測定ユニット積分球装置ISN-470型)により測定した。各サンプルの光透過率は、それぞれ0%、4%、6%、12%、21%であった。次に、シリンダの内壁にインクが付着した状況を再現すべく、図3に示すように各シリンダサンプルSPの内壁に長軸に沿って、シリンダサンプルSPの長さと同等の長辺を有する長方形の黒色の紙(黒紙)40を貼付した。ここで、インク容器からインクが吐出される際に、インクがピストンにより引きずられてシリンダ内壁の長軸に沿ってイ

ンクが付着することから、黒紙40をシリンダサンプルSPの長さと同等の長辺を有する長方形としたものである。

【0052】またこの際、種々のインクの付着状況を再現すべく、シリンダサンプルSPの側面積に対して、0%、25%、50%、75%、100%(それぞれ内壁汚れ0%、25%、50%、75%、100%とする)の面積をそれぞれ有する黒紙40を用意した。なお、0%は黒紙なしである。また、インク容器10の外周面には印刷装置に装着する際の位置決めを行うために、その長軸方向に延在してサイドリブが形成されているが、シリンダ内壁においてはサイドリブに沿ってインクが付着する傾向がある。したがって、黒紙40はシリンダサンプルSPのサイドリブを中心としてシリンダサンプルSPの内壁に貼付した。

【0053】このようなシリンダサンプルSPを図2に示す印刷装置に装着し、LEDを点灯させて受光センサ20の出力信号を出力電圧として測定した。

【0054】受光センサの出力電圧の測定結果を下記の表1に示す。また、内壁汚れ0%の場合および内壁汚れ100%の場合について、 x 軸に受光センサの出力電圧(V)を、 y 軸にシリンダサンプルSPの光透過率をプロットした結果を図4に示す。図4に示すように、最も条件の良い内壁汚れ0%の場合の傾きは略21となり、最も条件の悪い内壁汚れ100%の場合に略36となった。したがって、本発明においては、係数 a を21以上とし、ピストンによりインクが掻き取られた後の、少なくともシリンダの側面の光透過率 y が、波長900nmの光を透過させたときに、 $y = ax$ を満足するようにしたものである。なお、係数 a が36の場合に最も条件が悪くなることから、係数 $a = 36$ をより好ましい係数とした。

【0055】

【表1】

光透過率(%T) ↓	黒紙の面積 →	出力電圧(V)				
		内壁汚れ 0%	内壁汚れ 25%	内壁汚れ 50%	内壁汚れ 75%	内壁汚れ 100%
	21	0.994	0.800	0.713	0.710	0.588
	12	0.546	0.447	0.397	0.392	0.304
	6	0.301	0.250	0.219	0.217	0.162
	4	0.195	0.163	0.142	0.135	0.107
	0	0	0	0	0	0

なお、係数 $a = 36$ の場合に受光センサの最低出力電圧0.15Vであるとする、シリンダ側面の光透過率は5.4%Tとなることから、この場合には、ピストンによりインクが掻き取られた後のシリンダ側面の光透過率を5.4%T以上とすればよいことが分かる。

【0056】このように、本実施形態によれば、ピスト

ン13によりインク16が掻き取られた後の、少なくともシリンダ側面の光透過率を、波長900nmの光を透過させたときに、 $y = ax$ (a :21以上の係数)となるようにしたため、受光センサと接続された検知手段の性能に合わせて検知手段により検知可能な光の透過率を有するシリンダを選択することができる。したがって、

インク容器10を図2に示すような印刷装置に用いた場合、光照射手段から出力された光は受光センサ20と接続された制御基板21のインク残量を検出する回路により確実に検知されることとなるため、インク残量を正確に検知することができる。

【0057】なお、本発明のインク容器10を用いれば、使用するインクの色や、光照射手段が発する光の波長をとくに制限することなく、インク残量を正確に検知可能である。また、受光センサ20の前側に集光レンズ等の集光手段を設けたり、受光面積の大きい受光センサを選択使用することにより、集光効率を高めて、インク残量の検知精度をより向上させることも可能である。

【0058】また、上記実施形態においては、ピストン13を1つのみシリンダ12に嵌挿しているが、図5に示すように2つあるいはそれ以上のピストン13、13'をシリンダ12に嵌挿してもよい。このように、複数のピストン13、13'をシリンダ12に嵌挿することにより、シリンダ内壁におけるインクの掻き取り回数を高めることができ、これにより、インクの掻き取り不良部の発生を確実に防止して、シリンダ側面の光透過率を向上させることができる。

【0059】さらに、上記実施形態においては、掻き取り部15の形状を掻き取り部14と同様に環状としているが、掻き取り部14と掻き取り部15との間に偶発的にインクが入り込むと、掻き取り部15によりインクが引きずられてシリンダ内壁が広範囲に亘ってスジ状または帯状に汚れてしまうおそれがある。

【0060】このため、掻き取り部15に代えて、図6(a)に示すように複数の突起状部材51をピストン13に形成することが好ましい。また、図6(b)に示すように、掻き取り部15のシリンダ12と接触する部分に複数の切欠52を形成してもよい。この切欠52の形状としては、図6(c)に示すように掻き取り部15を寸断するものであってもよい。また、図6(d)に示すように、掻き取り部15に線状の切欠53を形成してもよい。

【0061】このように、図6(a)に示すような突起状部材51をピストン13に形成する、あるいは掻き取り部15に図6(b)～(d)に示すような切欠52、53を形成することにより、インクはシリンダ内壁には

残るものの、掻き取り部151により引きずられることはなくなる。したがって、シリンダ内壁の大幅な汚れを防止して、シリンダ側面の光透過率を向上させることができる。

【0062】さらに、本発明によるインク容器10は、その側面の一方に光照射手段を、これとは反対側の側面に受光センサを設けることによりインク容器10内のインク残量を検知する印刷装置にも用いることができる。この場合、光照射手段から光を照射し、インク容器の内部にインクが残っていないならば受光センサに光が到達し、それに基づいてインク残量が少なくなったことを検知することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態によるインク容器の構成を示す断面図

【図2】本発明の実施形態によるインク容器が用いられる印刷装置を示す概略構成図

【図3】係数aを求めるシリンダサンプルの構成を示す図

【図4】係数aの求め方を説明するための図

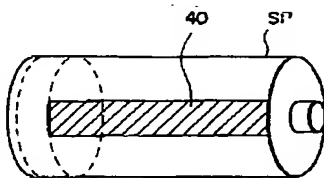
【図5】本発明の他の実施形態によるインク容器の構成を示す断面図

【図6】シリンダの他の形状を示す図

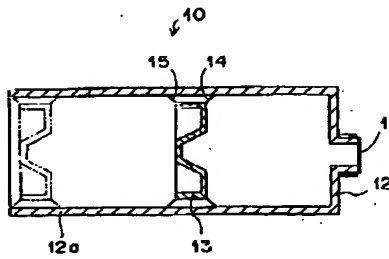
【符号の説明】

- 1-1、1-2、1-3、2、3-1、3-2 LE
D
10 インク容器
11 吐出口
12 シリンダ
12a シリンダ側面
13、13' ピストン
14、15 掻き取り部
16 インク
20 受光センサ
30 印刷機構部
21 制御基板
22 本体制御基板
23 受光基板
51 支持部材
52、53 切欠

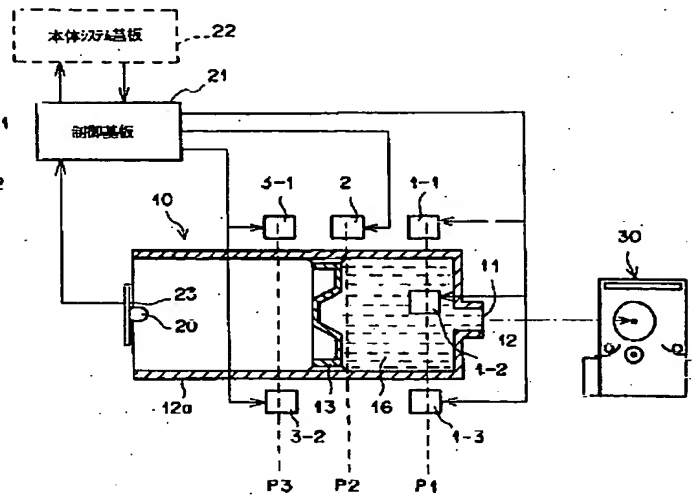
【図3】



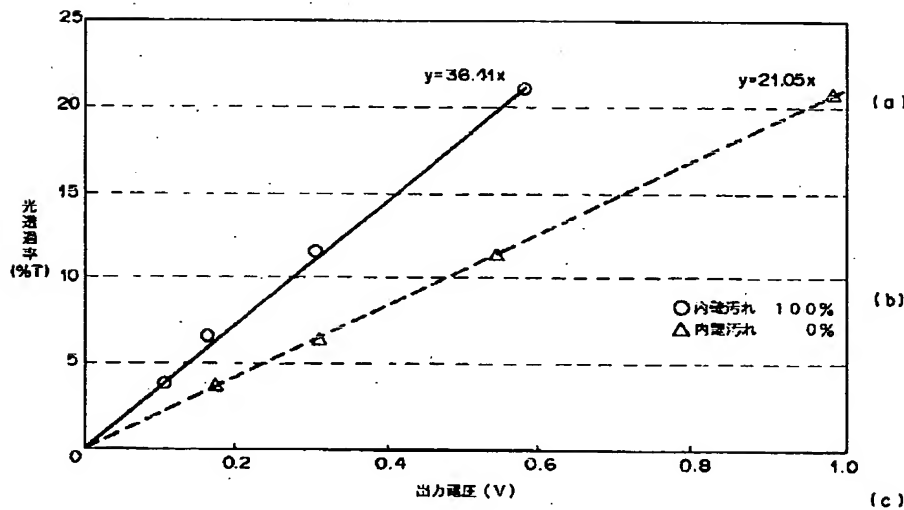
【図1】



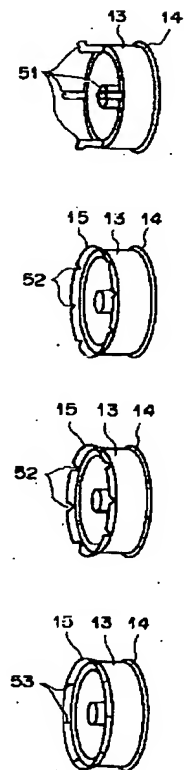
【図2】



【図4】



【図6】



【図5】

